

ФУНКЦІОНАЛЬНА АКТИВНІСТЬ ГІПОТАЛАМО-ГІПОФІЗАРНОЇ НЕЙРОСЕКРЕТОРНОЇ СИСТЕМИ БІЛИХ ЩУРІВ У РІЗНИЙ ЧАС ДОБИ

О. А. Ващенко

Відділ фізіології проміжного мозку Інституту фізіології ім. О. О. Богомольця АН УРСР, Київ

УДК 612.432

Добова періодичність характеризує багато біологічних процесів у живому організмі. Відомо, що нейросекреторним елементам гіпоталамо-гіпофізарної нейросекреторної системи (ГГНС) також властиві певні добові коливання функціональної активності. Літературні дані з цього питання нечисленні і відбивають добовий ритм активності ГГНС у білих щурів [10], білих щурів-самців з аудіогенною «рефлекторною» епілепсією [6], мишей [7, 8, 9] і птахів [1, 2]. Відсутність даних про особливості функціонування ГГНС у білих щурів лінії Вістар послужило передумовою для нашого дослідження.

Методика досліджень

Досліди проведені на статевозрілих білих щурах-самцях лінії Вістар в осінньо-зимовий період. Декапітацію тварин здійснювали у різний час доби: о 9—10-й, 15—16-й і 21—22-й год. Мозок і гіпофіз фіксували в рідині Буена. Парафін-целоїдині зрізи товщиною 5—6 мк забарвлювали паральдегід-фуксинном за Гоморі — Габу з дофарбуванням азокарміном.

Стап функціональної активності гіпоталамо-гіпофізарної нейросекреторної системи оцінювали за: співвідношенням типів нейросекреторних клітин супраоптичного і паравентрикулярного ядер, що відбивають різний ступінь їх активності; даними каріо- і нуклеометрії; показниками вмісту загальної кількості нейросекреторної речовини в різних відділах ГГНС (у перикаріонах і відростках клітин ядер переднього гіпоталамуса, в нейросекреторних волокнах і розширеннях гіпоталамо-гіпофізарного тракту в області середнього підвищення, в головній задній частині нейрогіпофіза); станом судин [5]. У кожному з нейросекреторних ядер підраховували для 100 клітин процентне співвідношення умовно виділених Поленовим [3, 4] п'яти типів нейросекреторних клітин. При цьому ми гадаємо, що найбільш активно функціонуючі блідозабарвлені клітини. Нейросекреторні клітини містять мінімальну кількість гоморіопозитивних гранул (ГПГ) нейросекрету (І тип), а ясні клітини, цитоплазма яких заповнена ГПГ, відбивають стан зниженої активності (ІІІ тип). Для об'єктивної оцінки функціонального стану нейросекреторної клітини визначали об'єм ядра з формулою еліпсоїда ($\frac{4}{3} \pi ab^2$) і ядерця з формулою кулі ($\frac{4}{3} \pi r^3$).

Активність нейросекреторних клітин оцінювали за лівими супраоптичними і паравентрикулярними ядрами, оскільки проведені нами підрахунки за симетрично розташованими ядрами істотної різниці не виявили.

Цифрові дані оброблені методом варіаційної статистики з наступним визначенням вірогідності відмінностей за таблицею Стюдента. Достовірною вважали відмінність при $p \geq 0,05$.

Оцінка загальної кількості нейросекреторної речовини в різних частинах ГГНС здійснювалась візуально за п'ятибальною системою та наведена в умовних одиницях. Максимальну кількість приймали за 5,0 умовних одиниць.

Супраоптичн блідозабарвлені (я тять незначну кіль сивно забарвлених представлені ясні нена пухко розташ

Співвід

Ядра переднього гіпоталамуса

Nucl. supraopticus sin. lat.

Nucl. paraventricularis sin.

кою кількістю хро (рис. 1). Ядерця о лягають до ядерно Біля основи супр фрагменти нейросе середніх, крупних інтенсивно забарв

О 15—16-й г найбільш активно клітин ІІІ типу пр з ранковими годин новить $586,071 \pm$ Об'єм ядерця клі ться — $10,3225 \pm$ збільшується кіль речовини в аксона клітинами та біля ядра. Судини спал

О 21—22-й г шість становлять клітини І типу аб або з нечисленним ташованими ГПГ. ІІІ типу в порівня ними годинами на

Рис. 1. Об'єм ядер не раоптичного ядра інт лінії

По горизонталі — час з об'єм яд

Результати досліджень

Супраоптичне ядро: у ранкові години в ядрі переважають блідозабарвлені (ясні) нейросекреторні клітини I і II типу. Вони містять незначну кількість перинуклеарно розташованих дрібних інтенсивно забарвлених гранул нейросекрету. У значно меншій кількості представлені ясні клітини III типу, цитоплазма яких рівномірно заповнена пухко розташованими ГПГ (табл. 1). Ядра клітин ясні, з невели-

Таблиця 1

Співвідношення типів нейросекреторних клітин (в %)

Ядра переднього гіпоталамуса	Час забою тварин, год	Ясні нейросекреторні клітини			Темно-забарвлені з ГПГ	Пікноморфні
		I тип	II тип	III тип		
Nucl. supraopticus sin. lat.	9—10	36,8	53,6	9,0	0,2	0,4
	15—16	28,4	57,4	13,6	0,2	0,4
	21—22	52,6	42,8	4,2	0,2	0,2
Nucl. paraventricularis sin.	9—10	35,2	36,2	28,2	—	0,4
	15—16	22,6	31,0	46,0	0,2	0,2
	21—22	33,6	32,6	33,4	0,2	0,2

ПОТАЛАМО-ГІПОФІЗАРНОЇ СИСТЕМИ БІЛИХ ЩУРІВ ДОБИ

ко фізіології ім. О. О. Богомольця Київ

багато біологічних процесів у центральних елементах гіпоталамо-гнз (ГГНС) також властиві певні ритми. Літературні дані з цього ритму активності ГГНС у аудіогенною «рефлекторною» [2]. Відсутність даних про особливості ритму Вістар послужило

Результати досліджень

урахуванням ліній Вістар в осінньо-зимовий період доби: о 9—10-й, 15—16-й та 21—22-й годинах. Парафін-целюїдний гоморі-Габу

гіпоталамо-гіпофізарної нейросекреторної системи. Кількість нейросекреторних клітин супраоптичного ядра і ступінь їх активності; даними каріохімії нейросекреторної речовини в клітинах ядер переднього гіпоталамуса і гіпофізарного тракту (частині гіпофіза); станом підраховували для 100 клітин проміжних [3, 4] п'яти типів нейросекреторних клітин функціонуючі блідозабарвлені гранули гоморіпозитивних гранул цитоплазми яких заповнена ГПГ, відбивають оцінки функціонального стану нейросекреторної системи (1/3 таб²) і ядерця за

лініями супраоптичними і паравентрикулярними за симетрично розта-

тованими статистиками з наступним визначенням. Достовірною вважали відмін-

ності речовини в різних частинах ГГНС і наведені в умовних одиницях. Таблиця 1

кою кількістю хроматину, об'єм їх становить $609,364 \pm 6,900 \text{ мк}^3$ (рис. 1). Ядерця округлі, ексцентрично розташовані, деякі з них прилягають до ядерної мембрани, їх об'єм становить $10,8437 \pm 0,2164 \text{ мк}^3$. Біля основи супраоптичного ядра спостерігаються досить численні фрагменти нейросекреторних волокон у вигляді коротких тонких ниток, середніх, крупних і, меншою мірою, гігантських розширень, що містять інтенсивно забарвлені, пухко розташовані гранули нейросекрету.

О 15—16-й годині в порівнянні з ранковими годинами кількість найбільш активно функціонуючих клітин I типу зменшується. Кількість клітин III типу при цьому збільшується. Об'єм ядер клітин у порівнянні з ранковими годинами зменшується і становить $586,071 \pm 7,471 \text{ мк}^3$ ($p < 0,05$). Об'єм ядерця клітин майже не змінюється — $10,3225 \pm 0,2163 \text{ мк}^3$. Водночас збільшується кількість нейросекреторної речовини в аксонах, розташованих між клітинами та біля основи супраоптичного ядра. Судини спалі (рис. 2).

О 21—22-й годині переважну більшість становлять ясні нейросекреторні клітини I типу або повністю спустошені, або з нечисленними перинуклеарно розташованими ГПГ. Кількість клітин II і III типу в порівнянні з ранковими і денними годинами найменша, а об'єм ядер

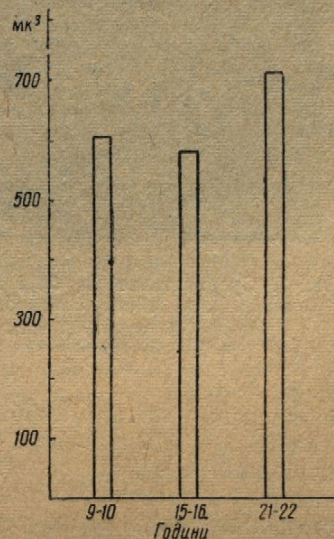


Рис. 1. Об'єм ядер нейросекреторних клітин супраоптичного ядра інтактних білих щурів-самців лінії Вістар.

По горизонталі — час забою тварин, по вертикалі — об'єм ядер клітин в мк³.

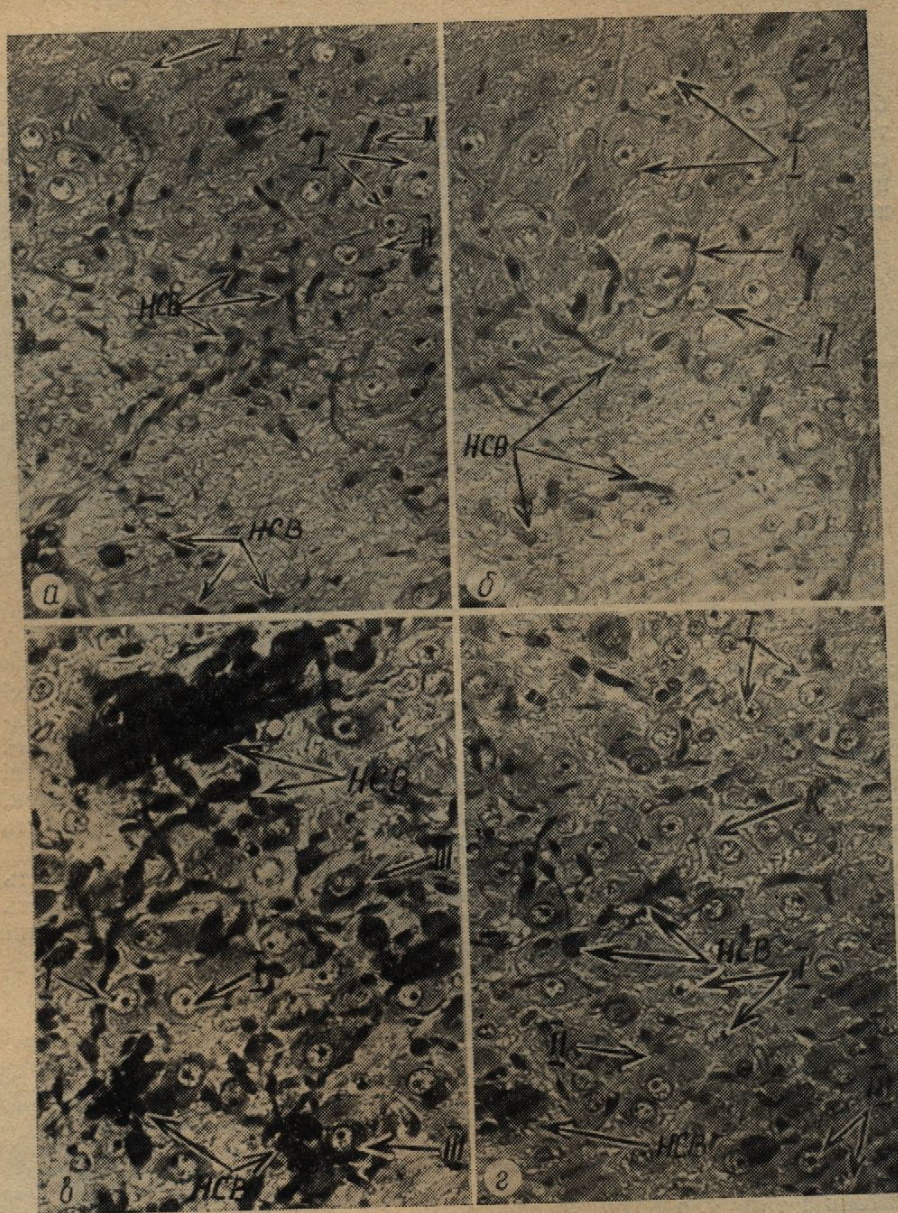


Рис. 2. Супраоптичне (а, б) і паравентрикулярне (в, г) ядра інактного білого щура-самця лінії Вістар, забитого о 15—16-й (а, в) та 21—22-й (б, г) годині. Ясні нейросекреторні клітини I, II і III типу, фрагменти нейросекреторних волокон з ГПГ (НСВ); капіляри (К). Паральдегід-фуксин + азокармін. Ок. $\times 10$, об. $\times 40$.

і ядерець клітин найбільший, відповідно $716,485 \pm 9,674 \text{ мк}^3$ і $12,2338 \pm 0,3387 \text{ мк}^3$ ($p < 0,001$). Крім того, в порівнянні зі згаданими періодами часу, відзначається зменшення вмісту нейросекреторної речовини у відростках клітин (табл. 2). Аксони у вигляді нечисленних коротких широких ниток, середніх і крупних розширень біля основи су-

праоптичного ядра мі
ся нерізко виражена і
Зіставляючи одер
функціональний стан
характеризується пев

Вміст гоморіп гіпоталамо-гіпофіза

Гіпоталамо-гіпофізарна

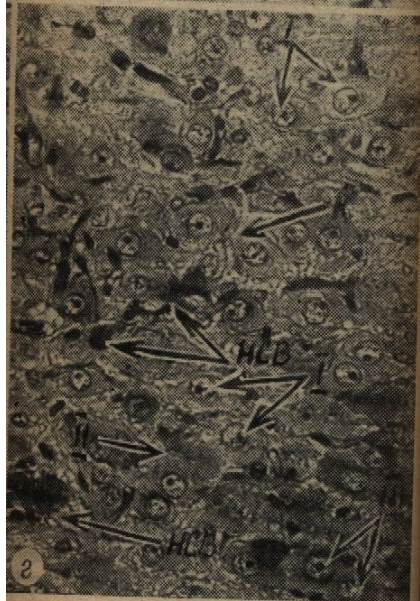
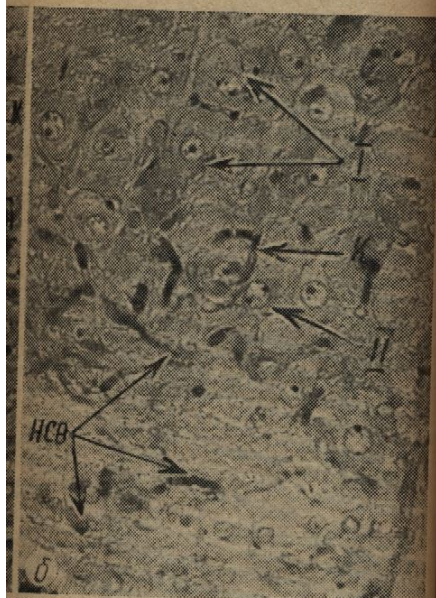
Nucl. supraopticus
sin. lat.

Nucl. paraventricularis
sin.

Нейрогіпофіз

активність найбільш
типу, максимальні по
вміст ГПГ у відростка
ний синтез і посилен
16-й годині активніст
найбільш низька і ха
та зниженням інтенс
човини. О 9—10-й го
теризуються помірно
секрету приходять у д
Паравентрик
частина клітин у ядрі
ними клітинами I і II
 $\pm 10,960 \text{ мк}^3$, ядерець
ляді переважно тонки
ніх і крупних розшир
росекреторних волоко
барвленими ГПГ. Біл

У денні години по
Кількість клітин I тип
вими годинами об'єм
 $< 0,02$), а об'єм ядер
 $\pm 0,2269 \text{ мк}^3$ ($p < 0,2$
нейросекрету у відрос
росекреторних волоко
заповнених досить ко
різного розміру розши
більш компактно запо
ний характер. Судини
О 21—22-й годин



улярне (а, г) ядра інактивного білого шу-
-й (а, в) та 21—22-й (б, г) години.
І типу, фрагменти нейросекреторних волокон
гид-фуксин + азокармін. Ок. $\times 10$, об. $\times 40$.

відповідно $716,485 \pm 9,674 \text{ мк}^3$
ім того, в порівнянні зі згаданим
чення вмісту нейросекреторної ре-
Аксони у вигляді нечисленних ко-
рупних розширень біля основи су-

прооптичного ядра містять більш пухко розташовані ГПГ. Відзначається нерізно виражена гіперемія капілярів (рис. 2).

Зіставляючи одержані дані, можна відзначити, що протягом доби функціональний стан нейросекреторних клітин супраоптичного ядра характеризується певними змінами. У вечірні години їх функціональна

Таблиця 2

Вміст гоморіпозитивних гранул у нейросекреторних елементах гіпоталамо-гіпофізарної нейросекреторної системи (в умовних одиницях)

Гіпоталамо-гіпофізарна нейросекреторна система		Час забою тварин, год		
		9—10	15—16	21—22
Nucl. supraopticus sin. lat.	Клітини	1,5	2,0	1,0
	Відростки	3,0	3,5	1,5
Nucl. paraventricularis sin.	Клітини	3,0	4,5	3,5
	Відростки	3,0	3,5	2,5
Нейрогіпофіз	Передня частина	2,0	1,5	1,0
		3,5	3,0	3,0
		4,0	3,0	3,0
	Задня доля гіпофіза	5,0	4,0	4,0

активність найбільш висока, про що свідчать: переважання клітин І типу, максимальні показники об'єму ядер і ядерця клітин, найменший вміст ГПГ у відростках клітин. Ці дані, слід гадати, вказують на активний синтез і посилене виведення нейросекреторної речовини. О 15—16-й годині активність нейросекреторних клітин супраоптичного ядра найбільш низька і характеризується ослабленням секреторного та зниженням інтенсивності процесів виведення нейросекреторної речовини. О 9—10-й годині нейросекреторні елементи цього ядра характеризуються помірно вираженою активністю. Процеси синтезу нейросекрету приходять у деяку рівновагу з його виведенням.

Паравентрикулярне ядро: о 9—10-й годині основна частина клітин у ядрі представлена блідо забарвленими нейросекреторними клітинами І і ІІ типу (табл. 1). Об'єм ядер становить $610,515 \pm 10,960 \text{ мк}^3$, ядерця — $10,2956 \pm 0,3202 \text{ мк}^3$. Між клітинами у вигляді переважно тонких ниток різної довжини і, меншою мірою, середніх і крупних розширень розташовані досить численні фрагменти нейросекреторних волокон, заповнені чітко окресленими, інтенсивно забарвленими ГПГ. Більшість судин перебуває у спалому стані.

У денні години помітно збільшується кількість клітин ІІІ типу. Кількість клітин І типу при цьому зменшується. В порівнянні з ранковими годинами об'єм ядер зменшується до $579,389 \pm 7,322 \text{ мк}^3$ ($p < 0,02$), а об'єм ядерця зменшується незначно і становить $9,6580 \pm 0,2269 \text{ мк}^3$ ($p < 0,2$). Поряд з цим спостерігається нагромадження нейросекрету у відростках клітин (табл. 2). Численні фрагменти нейросекреторних волокон мають вигляд ниток різної довжини і форми, заповнених досить компактно розташованими ГПГ. Більш численні і різного розміру розширення, що нагадують тіла Герінга. Частина з них більш компактно заповнена ГПГ, внаслідок чого вони мають гомогенний характер. Судини спалі (рис. 2).

О 21—22-й годині в порівнянні з денними годинами збільшується

кількість клітин I типу поряд зі зменшенням кількості клітин III типу. Спостерігається тенденція до збільшення об'єму ядер клітин — $591,770 \pm 7,858 \text{ мк}^3$ ($p < 0,5$). Збільшується й об'єм ядерців до $11,0745 \pm 0,2798 \text{ мк}^3$ ($p < 0,001$). Нечисленні фрагменти нейросекреторних волокон у вигляді ниток і окремих розширень містять більш пухко розташовані чітко окреслені ГПГ. Судини помірно розширені, в їх просвіті поодинокі еритроцити (рис. 2).

Отже, можна зробити висновок, що в денні години нейросекреторним клітинам паравентрикулярного ядра властивий стан зниженої функціональної активності, що виражається у зниженні інтенсивності процесів виведення нейросекрету та ослабленні секретоутворення. У ранкові і вечірні години інтенсивність процесів синтезу і виведення нейросекреторної речовини підвищується.

Нейрогіпофіз (серединне підвищення і головна задня частина) є місцем акумуляції і виведення біологічно активних речовин, що містяться в нейросекреті, у гуморальне середовище організму. Вивчення особливостей функціонування нейросекреторних елементів цього відділу ГНС у різний час доби дозволяє посередньо судити про активність процесів виведення нейросекрету.

У серединному підвищенні нейрогіпофіза розрізняють три шари: внутрішній — шар епендимних клітин дна інфундибулярної бухти; середній — шар нейросекреторних волокон гіпоталамо-гіпофізарного тракту; зовнішній — нейроваскулярний шар, утворений тоненькими волокнами гіпоталамо-гіпофізарного тракту і численними синусоїдними капілярами портальної системи передньої частки гіпофіза. Серединне підвищення умовно поділяють на три частини: передню, середню і задню.

У ранкові години у передній частині серединного підвищення нейросекреторної речовини порівняно мало — 2,0 ум. од. (табл. 2). Вона представлена ГПГ, пухко розташованими за ходом нейросекреторних волокон гіпоталамо-гіпофізарного тракту. Нечисленні дрібні, середні і крупні розширення з ГПГ розташовуються за ходом волокон тракту та на межі із зовнішнім шаром. Частина, переважно, дрібних розширень спустошена. У середній і задній частині нейросекреторної речовини значно більше, відповідно 3,5 і 4,0 ум. од. Спостерігаються більш численні дрібні, середні, крупні і зрідка гігантські розширення, заповнені пухко розташованими ГПГ, за ходом нейросекреторних волокон гіпоталамо-гіпофізарного тракту і на межі із зовнішнім шаром. Окремі дрібні розширення порожні. Відзначається проникнення синусоїдних капілярів між нейросекреторними волокнами тракту (рис. 3).

О 15—16-й годині в порівнянні з ранковими годинами кількість нейросекреторної речовини в усіх частинах серединного підвищення зменшується. При цьому найбільш виражені зміни відбуваються в задній частині. Відзначається більш пухко розташування ГПГ за ходом нейросекреторних волокон. Менш численні дрібні, середні і крупні розширення розміщуються, переважно, за ходом гіпоталамо-гіпофізарного тракту і містять більш пухко розташовані гранули нейросекрету. Частина дрібних розширень зовсім позбавлена ГПГ. Спостерігається розширення контакту синусоїдних капілярів з нейросекреторними волокнами: окремі судини, пронизаючи зовнішній шар, прилягають до нейросекреторних волокон і розширень, розташованих за ходом тракту. Судини помірно розширені і заповнені еритроцитами.

У вечірні години в порівнянні з денними відзначається дальше зменшення вмісту нейросекрету з передньої частини серединного підвищення. У середній і задній частині загальна кількість нейросекреторної

речовини не змінюється. ГПГ речовин розташовуються досить густо по трасі і на межі із зовнішнім шаром. Дрібні, середні і крупні розширення ГПГ; частина дрібних розширень пронизаючи зовнішній шар, містять еритроцити. Судини зовнішнього шару заповнені еритроцитами (рис. 3).

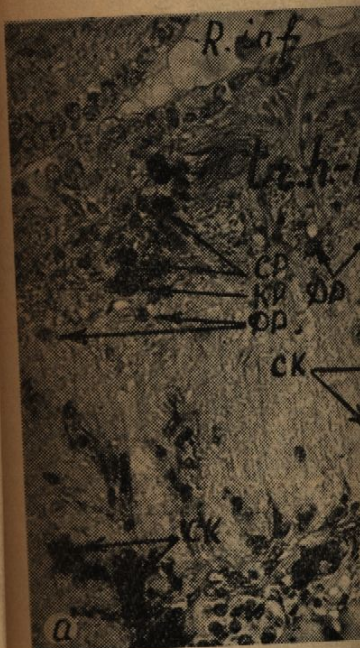


Рис. 3. Серединне підвищення

Rinf — порожня інфундибулярна бухта; дрібні (ДР), середні (СР), крупні (СК) розширення ГПГ; Паралель — паралельні розширення ГПГ.

Аналізуючи викладені дані, можна зробити висновок, що в ранкові години відносно мало нейрогормонів, які містяться в первинному сплетенні і про що посередньо свідчать розширення їх контактної частки гіпофізарного тракту.

Головна задня частина гіпофіза містить нейросекреторні волокна, заповнені гомогенною концентрацією речовини, що утворює потужне сплетення. Кількість нейросекрету в цій частині є найбільшою.

О 9—10-й годині кількість нейросекрету є найбільшою (табл. 2). Досить численні гігантські розширення

сті клітин III типу. у ядер клітин — об'єм ядерця до енти нейросекретор- містять більш пухко но розширені, в їх

дини нейросекретор- ний стан зниженої женні інтенсивності секретотворення. У синтезу і виведення

оловна задня части- стивних речовин, що е організму. Вивчен- их елементів цього бо судити про актив-

різняють три шари: ібулярної бухти; се- о-гіпофізарного трак- й тоненькими воло- ними синусоїдними гіпофіза. Серединне передню, середню і

ого підвищення ней- од. (табл. 2). Вона ом нейросекреторних нні дрібні, середні і м волокон тракту та , дрібних розширень екреторної речовини рігаються більш чис- розширення, заповнені рних волокон гіпота- шаром. Окремі дрібні синусоїдних капіля-

3). і годинами кількість динного підвищення іни відбуваються в вання ГПГ за ходом , середні і крупні гіпоталамо-гіпофізар- ранули нейросекрету. ГПГ. Спостерігається йросекреторними во- шар, прилягають до них за ходом тракту. цитами.

дзначається дальше и серединного підви- ість нейросекреторної

речовини не змінюється. ГПГ в нейросекреторних волокнах і розши- реннях розташовуються досить пухко. За ходом гіпоталамо-гіпофізарно- го тракту і на межі із зовнішнім шаром спостерігаються нечисленні дрібні, середні і крупні розширення, що містять пухко розташовані ГПГ; частина дрібних розширень спустошена. Синусоїдні капіляри, пронизаючи зовнішній шар, контактують з нейросекреторними волокна- ми тракту. Судини зовнішнього шару незначно розширені і заповнені еритроцитами (рис. 3).

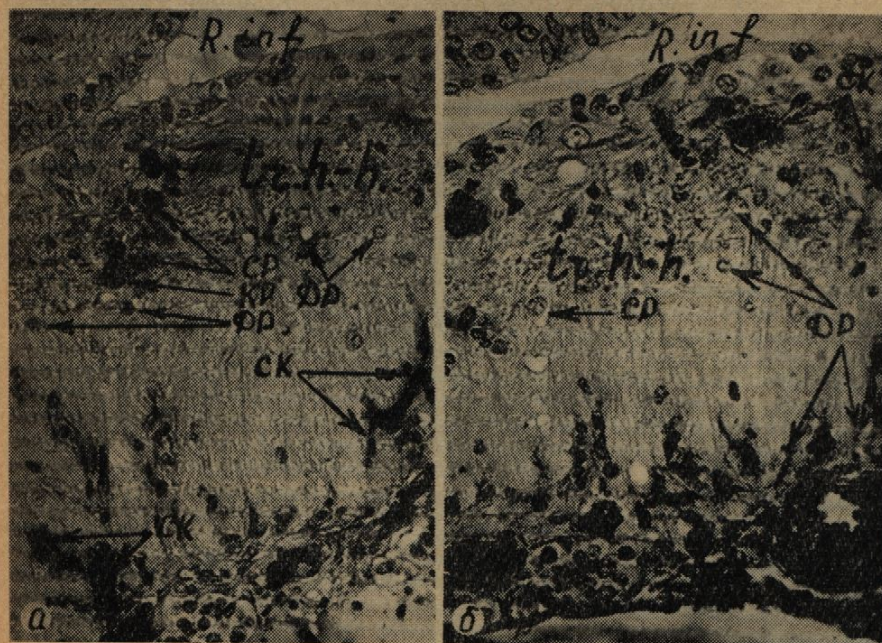


Рис. 3. Серединне підвищення нейрогіпофіза інтактної тварини, забитої о 9—10-й (а) та 21—22-й (б) години.

R.inf — порожнина інфундібулярної бухти, l.h.-h. — нейросекреторні волокна гіпоталамо-гіпофізар- ного тракту; дрібні (ДР), середні (СР) і крупні (КР) розширення; синусоїдні капіляри (СК). Паральдегід-фуксин+азокармін. Ок. $\times 15$, об. $\times 24$.

Аналізуючи викладені дані, можна гадати, що у денні і, особли- во, вечірні години відбувається деяка активація процесів виведення нейрогормонів, які містяться в нейросекреторній речовині, у капіляри первинного сплетення портальної системи передньої частки гіпофіза, про що посередньо свідчать зменшення вмісту нейросекрету в усіх частинах серединного підвищення, гіперемія синусоїдних капілярів та розширення їх контакту з нейросекреторними волокнами гіпоталамо-гіпофізарного тракту.

Головна задня частина нейрогіпофіза складається, переважно, з нейросекреторних волокон та їх термінальних розширень різного роз- міру, заповнених гоморіпозитивними гранулами нейросекрету. Харак- терна концентрація розширень навколо капілярів, які утворюють тут потужне сплетення. Клітинні елементи представлені пігуїцитами.

О 9—10-й годині в головній задній частині нейрогіпофіза містить- ся максимальна кількість нейросекреторної речовини — 5,0 ум. од. (табл. 2). Досить численні дрібні, середні, крупні та, в меншій мірі, гігантські розширення, що містять пухко розташовані, інтенсивно за-

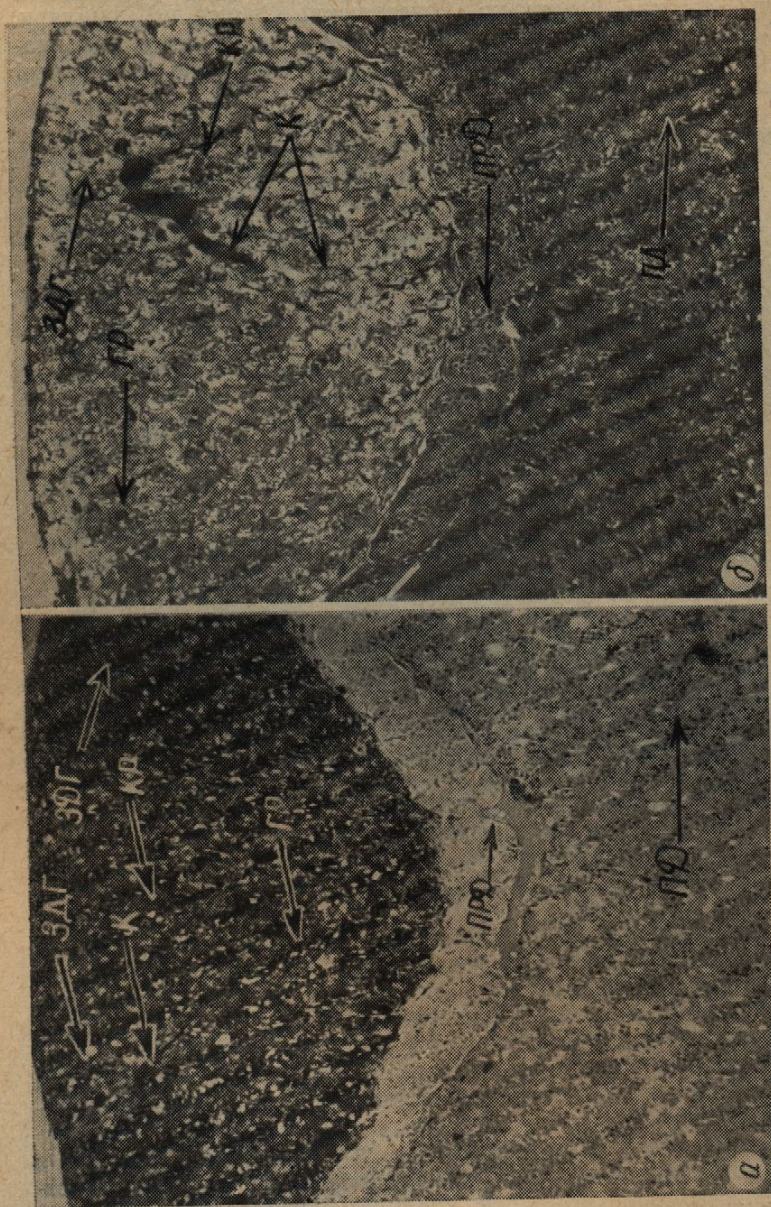


Рис. 4. Головна задня частина нейрогіпофіза інтактної тварини, забитої о 9—10-й (а) і 21—22-й (б) годині. Головна задня частина: ГР — гігантські розширення, ПРД — паравентрикулярна частина, ПД — паравентрикулярна частина, КР — капіляри. Ок. $\times 15$, об. $\times 6$.

барвлені ГПГ, більш-менш розташованими ГПГ, в Судини перебувають у ст

О 15—16-й і 21—22-й годині. Кількості нейросекреторних елементів у дрібних термінальних речовинних ділянках. Нейросекреторні елементи гають до капілярів. Спос

Наведені дані посвідчують, що діяльність нейрогормонів, як діяльність загального кровотоку

Проведене нами дослідження показує, що нейросекреторні елементи гіпофіза у інтактних білих щурів функціонують особливості функціонування

Результати дослідження показують, що супраоптичного і паравентрикулярного ядер має свої характерні особливості, які проявляються в блідо забарвленні паравентрикулярного —

Об'єми ядер і ядер паравентрикулярного і паравентрикулярного ядер показують, що вміст нейросекреторної речовини в оптичному ядрі значно менше, ніж в паравентрикулярному ядрі. Можна гадати, що у інтактних тварин оптичного ядра в порівнянні з паравентрикулярним ядром більш високою функцією

Зіставлення усіх показників дає можливість відслідкувати зміни в ядрах: у денні години і вночі в паравентрикулярній речовині

Активність нейросекреторної речовини в головній задній частині гіпофіза вночі, о 15—16-й і 21—22-й години, свідчить про активацію паравентрикулярної речовини

Слід відзначити, що в паравентрикулярній частині гіпофіза вночі, о 15—16-й і 21—22-й години, відбуваються зміни в нейросекреторній речовині наших досліджень, які свідчать про активацію паравентрикулярної речовини

Водночас відзначається, що в паравентрикулярній частині гіпофіза вночі, о 15—16-й і 21—22-й години, відбуваються зміни в нейросекреторній речовині наших досліджень, які свідчать про активацію паравентрикулярної речовини

1. Активність нейросекреторної речовини в певний добовий ритм

2. У інтактних тварин функціональна активність паравентрикулярної речовини

3. Добові зміни функціональної активності паравентрикулярної речовини в центрі мають односторонню тенденцію і виведення нейросекреторної речовини о 15—16-й годині.

3. Добові зміни функціонального стану обох нейросекреторних центрів мають однаковий характер. Інтенсивність процесів синтезу і виведення нейросекреторної речовини в них найбільш низька о 15–16-й годині.

Рис. 4. Головна задня частина нейрогіпофіза інтактної тварини, забитої о 9–10-й (а) і 21–22-й (б) годині.
 ПД — передня доля, ППД — проміжна доля; ЗДГ — готова задня частина; ГРР — гігантські розширення, КР — крупні розширення; К — капіляри. Паральдегід-фуксин + азокармін. Ок. $\times 15$, об. $\times 6$.

